

## Análisis de la demanda de educación superior en Galicia a partir de datos Cross-Section

**M<sup>a</sup> Jesús Freire Seoane**

*Plaza de Portugal, 4 - 6º Izq.*

*La Coruña*

*Tlf.: 26.71.66*

### RESUMEN

En este artículo intentaremos conocer en profundidad cual es la estructura interna de la DES en Galicia mediante la utilización de datos transversales, estimando la significación que el incremento en la oferta de estudios universitarios tiene para el comportamiento de la demanda.

Elaboramos para ello un conjunto de números índices y posteriormente realizamos varias regresiones lineales según las distintas situaciones que se presentan en el Distrito Universitario Gallego.

### 1. INTRODUCCIÓN

El estudio cuantitativo de la demanda de educación superior (DES) en Galicia puede llevarse a cabo utilizando distintos tipos de modelización para el análisis del comportamiento de las variables que interrelacionan e infieren sobre la DES en la Comunidad Autónoma Gallega.

El objetivo de nuestro trabajo consiste en estimar qué factores contribuyen a explicar las diferencias en la DES en Galicia entre 1980-81 y 1989-90, prestando especial atención a la creación de Centros de Educación Superior durante este período.

La técnica que utilizaremos consistirá en la estimación y contrastación, a través de varias regresiones lineales, de la demanda de educación superior como respuesta a un conjunto muy amplio de variables explicativas y que vendrían a conformar las características que presenta la oferta de estudios universitarios. Teniendo presente que las condiciones de la demanda constituirán el conjunto de variables a explicar, mientras que, las variables explicativas estarán formadas por las que definen la oferta.

Estas estimaciones intentarán contrastar, de este modo, la significación que el incremento en la oferta de estudios universitarios representa para el comportamiento en la demanda de aquéllos.

La realización de este contraste hace necesario que nos planteemos primeramente las características que definirán nuestro posterior análisis.

Para que la regresión presente una determinada estabilidad es preciso diseñar una serie de números índices que nos muestren cuáles son las condiciones de la demanda y de la oferta, de manera separada. El porqué de la utilización de estos índices responde al elevado número de Centros de matriculación (34) junto con la gran dispersión en cuanto a la procedencia del alumnado (313 municipios).

Los datos utilizados en este trabajo han sido obtenidos de las publicaciones oficiales de la Universidad de Santiago de Compostela: Datos Estadísticos, cursos 1980-81 y 1989-90.

## 2. EL MODELO Y SUS VARIABLES

### 2.1. Descripción

Veamos pues la significación que ha tenido el incremento de la oferta de estudios universitarios respecto al comportamiento de la demanda de los mismos.

El supuesto de partida que haremos será que cada individuo  $n$ , en un momento dado, puede elegir entre un conjunto finito de alternativas educativas, cuya valoración realiza teniendo en cuenta los costes y beneficios de cada una de ellas.

Para estimar la significación de la hipótesis, utilizaremos el modelo:

$$I(MG)_{pi} = \beta IA_{pi}$$

En donde:

$I(MG)_{pi}$ : Será cada uno de los índices geométricos de la demanda de educación superior correspondientes a la provincia  $p$  y al centro de estudio  $i$ .

$IA_{pi}$ : Será cada uno de los índices de aproximación de la oferta de educación superior de los centros de estudios  $i$  a la provincia  $p$ .

Ahora, es preciso examinar bajo qué condiciones vamos a utilizar la serie de números índices que describen a cada una de las variables de la modelización a construir (cuatro por provincia) y que tendrán su correspondencia con la matriculación en los distintos centros universitarios, a saber: Facultades, Escuelas Universitarias, Colegios Universitarios y Escuelas Técnicas Superiores.

Los números índices que hemos elaborado, según las pautas anteriores, presentan una estructura geométrica en el análisis de las variables dependientes que explican el comportamiento de la DES en Galicia.

## 2.2. Índices de la demanda

El número de alumnos sobre el que se han calculado las ponderaciones para los centros de matriculación ha sido 38.053, que presentan las siguientes características:

- 16.381 corresponden a la provincia de La Coruña, 11.208 a la provincia de Pontevedra, 5.499 y 4.965 a las provincias de Lugo y Orense, respectivamente.
- en todos los casos hemos prescindido de los datos correspondientes a la Licenciatura de Medicina.

Las variables que intervienen en el análisis han sido seleccionadas en función de su supuesta relevancia inicial. Así que, podemos clasificarlas en:

- variables correspondientes a la provincia de origen,
- variables correspondientes a la elección de centro: Escuelas Universitarias, Facultades, Colegios Universitarios y Escuelas Técnicas Superiores,
- y por último, variables correspondientes al número de alumnos matriculados.

Veamos a continuación la estructura geométrica que adoptará la serie de números índices:

$$I_i^{DP(MG)} = \left[ \begin{matrix} i=1, \dots, 4 \\ p=1, \dots, 4 \end{matrix} \left[ \frac{\alpha_{pit}}{\alpha_{pio}} \right] \left( \alpha_{pit} / \sum_{p=1}^n \alpha_p \right) \right]^{(1/c_i)}$$

En donde:

$I_i^{DP(MG)}$  Es un índice de medias geométricas ponderadas que mide el comportamiento de la demanda de estudios universitarios en la provincia  $p$  a partir de los centros de matriculación  $i$  en los años estudiados.

$\alpha_{pit}$  : Está constituido por el número de estudiantes de la provincia p que se han matriculado en el centro i en el curso 1989-1990.

$\alpha_{pio}$  : Conforman el número de estudiantes de la provincia p que se han matriculado en el centro i en el año académico de 1980-1981.

$\frac{\alpha_{pit}}{\sum_{p=1}^n \alpha_p}$  : Será la ponderación del centro i en la matriculación total de la provincia p, en el curso 1989-90, y por último:

$c_i$  : Representa el número de centro universitarios que se encuentran en funcionamiento en 1989-90 Galicia.

### Propiedades del índice de la demanda

El índice así constituido presenta las siguientes propiedades:

1) Reversibilidad, o lo que es lo mismo:

$$\overline{D_p}_{i \ t/0}^{(MG)} = \frac{1}{\overline{D_p}_{i \ 0/t}^{(MG)}} = \frac{1}{\overline{(1/D_p)}_{i \ t/0}^{(MG)}}$$

Los valores que miden la variación entre los periodos «0» y «t» son el inverso del que mide la variación entre «t» y «0».

2) Transitividad:

$$\overline{D_p}_{i \ t/0}^{(MG)} = \overline{D_p}_{i \ t/0}^{(MG)} * \overline{(1/D_p)}_{i \ t/t}^{(MG)}$$

pues su base está formada por medias geométricas ponderadas, siendo susceptible de trasladarse en el tiempo, ya que cumple la relación siguiente:

$$\overline{D_p}_{i \ t/t}^{(MG)} = \frac{\overline{D_p}_{i \ t/0}^{(MG)}}{\overline{D_p}_{i \ t/0}^{(MG)}}$$

y 3) Encadenamiento: característica por la que le es posible denotarse de la siguiente forma:

$$\left[ \begin{matrix} D_p \\ (MG) \\ -i \\ t/0 \end{matrix} \right] = \left[ \begin{matrix} D_p \\ (MG) \\ -i \\ t/t-1 \end{matrix} \right] * \left[ \begin{matrix} (1/D_p) \\ (MG) \\ -i \\ t-1/t-2 \end{matrix} \right] * \left[ \begin{matrix} D_p \\ (MG) \\ -i \\ 1/0 \end{matrix} \right]$$

Las propiedades señaladas anteriormente permiten que el índice geométrico recoja con un alto grado de sensibilidad, dentro de una estructura estable, las variaciones de la demanda de educación superior debidas tanto a la creación de nuevos centros como a la demanda «per se» de una titulación concreta.

El cuadro nº 1 presenta los valores obtenidos por los índices así contruidos para Escuelas Universitarias, clasificadas por centros y provincias. La comparación de cada uno de los índices en relación a la media geométrica de los centros de la provincia, permite clasificar a la demanda de los centros de alta (mayor que el índice medio), baja (menor) y media (igual), según detalla el cuadro nº 2. Así, por ejemplo, observamos que el comportamiento de la demanda de educación en Escuelas Universitarias responde a lo que cabría esperar de la evidencia expresada por el mercado pues, en relación con  $I(Mg)$  la demanda es alta en Empresariales y baja en Arquitectura Técnica, Ingeniería Técnica Naval y Enfermería para las cuatro provincias, mientras que en los restantes centros el comportamiento experimenta variaciones entre las provincias.

En el cuadro nº 3 elaboramos los índices para Facultades, clasificadas por centros y provincias. La comparación de cada uno de los índices en relación a la media de los centros de la provincia nos permite explicitar el comportamiento de la demanda como alta, media o baja, según detalla el cuadro nº 4. Así, vemos que es alta en Derecho, Económicas y Empresariales, es baja en Químicas, Biológicas, Matemáticas y Farmacia para las cuatro provincias, en los restantes centros el comportamiento de la demanda experimenta variaciones entre las provincias.

El cuadro nº 5, presenta los índices de los Colegios Universitarios, clasificados también por centros y provincias. En el cuadro nº 6 se constata como la demanda educativa es alta en Filología y baja en Ciencias de la Educación, de forma uniforme para el total provincial de la Comunidad Autónoma Gallega. Sin embargo, existe heterogeneidad en los restantes centros y en los distintos ámbitos provinciales, ante la proximidad y la restricción que la oferta educativa supone para la matriculación en lugares distintos de la residencia habitual.

Por último, los cuadros nºs 7 y 8 presentan los índices para Escuelas Técnicas Superiores. Siguiendo la misma metodología anterior la comparación del índice de cada centro, en relación a la media de los centros de la provincia, nos indica el comportamiento de la demanda (alta, media o baja) según se detalla en el cuadro nº 8.

Observamos, así, una conducta dispar para cada provincia y estudios impartidos en ésta, siendo homogéneo únicamente el comportamiento en Telecomunicaciones, pues para estos estudios no influirá la ubicación del centro, siendo más significativas para esta conducta otras variables (renta, nivel de formación paterno, nivel de desarrollo provincial, etc.).

### 2.3. Índices de la oferta

Describiremos ahora el procedimiento seguido para obtener una serie de índices (regresores) que sinteticen el comportamiento de la política de oferta de estudios universitarios en el Distrito Gallego.

Las variables seleccionadas responderán a criterios de localización, distancia al centro elegido y número de alumnos matriculados en los periodos inicial y final.

Escogeremos de este modo una que denominaremos índice de aproximación (IA), la cual incorporará adecuadamente las mayores posibilidades de acceso a los estudios superiores derivados de la localización de centros para el alumnado y la reducción que en los costes de la enseñanza superior se producirán. Para calcular los índices de aproximación, tendremos en cuenta el municipio de procedencia del alumno y no su auténtico lugar de residencia, así como, el centro de matriculación para los cursos 1980-81 y 1989-90.

La serie de índices de aproximación tienen la siguiente estructura:

$$IA_{pi} = 1 - \frac{\left[ \frac{\sum_{p=1, \dots, 4} \sum_{i,j=1, \dots, n} n_{jp} k_{ip} / \sum_{i=1}^n n_o}{\sum_{p=1, \dots, 4} \sum_{i,j=1, \dots, n} n_{jp} k_{ip} / \sum_{i=1}^n n_t} \right]}$$

En donde denotamos por:

$IA_{pi}$  : Al índice de aproximación de los centro  $i$  para la provincia  $p$ .

$n_{jp}$  : Cuantifica los alumnos del municipio  $j$ , pertenecientes a la provincia  $p$ , matriculados en el centro  $i$  en el curso 1980-81.

$k_{jp}$  : Será la distancia en kilómetros desde el municipio  $j$ , perteneciente a la provincia  $p$  y al centro de matriculación  $i$  para el año académico 1980-81.

$\sum_{i=1}^n n_o$  : Expresará el total de alumnos matriculados en el centro  $i$ , perteneciente a la provincia  $p$ , en el año 1980-81.

$n_{jt}$  : Esta variable incluye el número de alumnos del municipio  $j$ , perteneciente a la provincia  $p$ , matriculados en el centro  $i$ , curso 1989-90.

$k_{p_{it}}$  : Es la distancia en kilómetros desde el municipio  $j$ , perteneciente a la provincia  $p$  al centro  $i$ , para 1989-90, y por último:

$\sum_{i=1}^n n_{it}$  : Serán el total de alumnos matriculados en el centro  $i$ , pertenecientes a la provincia  $p$  en el año académico 1989-90.

El cuadro nº 9 presenta los valores obtenidos por los índices de aproximación de la oferta así diseñados. Por ejemplo, por lo que respecta a Escuelas Universitarias, observamos que el índice más alto corresponde a Orense 0,20, seguido de Pontevedra 0,18, La Coruña 0,16 y Lugo 0,15.

Para Facultades y ordenando los índices de mayor a menor los valores han resultado: Pontevedra 0,39, La Coruña 0,29, Orense 0,23 y Lugo 0,22.

Por lo que respecta a Colegios Universitarios sus valores son: La Coruña 0,09, Pontevedra 0,08, Orense 0,04 y Lugo 0,03.

Por último, para las Escuelas Técnicas Superiores tenemos que: Pontevedra 0,21, Lugo 0,17, La Coruña 0,13 y Orense 0,10.

De los valores obtenidos se desprende lo siguiente: la baja sensibilidad mostrada por los índices en el caso de los Colegios Universitarios, ya que en estos Centros no se implanta en el periodo considerado ninguna titulación nueva y a éstos siguen asistiendo los alumnos del municipio y de los municipios limítrofes, es decir, no genera la oferta ninguna nueva demanda. Diferentes resultados se obtendrían si durante el período de referencia se hubiese llevado a cabo una expansión y radicación distintas de Centros de Enseñanza Superior en la Comunidad Autónoma Gallega.

### 3. RESULTADOS EMPÍRICOS

En esta sección se presentan los resultados empíricos de las estimaciones según cuatro tipos de situaciones:

#### 3.1. Estimación de la demanda para todos los Centros del Distrito Universitario

En el Cuadro nº 10 presentamos los resultados obtenidos para el conjunto del distrito universitario, efectuando una sola regresión para todos los Centros. Se observa en el Cuadro nº 10 que el modelo presenta un signo correcto, el parámetro es significativo y el coeficiente de determinación satisfactorio.

### **3.2. Estimación de la demanda para todos los Centros del Distrito Universitario eliminando los Colegios Universitarios**

En este caso realizaremos las estimaciones para el conjunto del distrito universitario, pero se han eliminado los datos referentes a los Colegios Universitarios. De los valores obtenidos por los índices de aproximación de la oferta (Cuadro nº 9) ha quedado constatada la baja sensibilidad ofrecida por aquéllos para los Colegios Universitarios.

El Cuadro nº 11 presenta los resultados obtenidos. El primer aspecto a destacar es que no se producen cambios significativos en el valor del parámetro; nuevamente el signo del regresor (4,540183) es coherente con la hipótesis que se trata de probar.

En segundo lugar, el contraste de la “t” de Student sobre la significación estadística del parámetro, proporciona un valor que en términos absolutos es claramente mayor que el valor tabulado en el nivel 95%.

En tercer lugar, los resultados obtenidos muestran una mejor del coeficiente R (97,35%).

Y, por último, una reducción significativa de la suma del cuadrado de los residuos.

### **3.3. Estimaciones de la demanda para cada tipo de Centros del Distrito Universitario**

Los resultados obtenidos teniendo en cuenta el comportamiento de la demanda en cada uno de los Centros (Escuelas Universitarias, Facultades Universitarias, Colegios Universitarios y Escuelas Técnicas Superiores) nos permite destacar las particularidades de cada caso. Es necesario, sin embargo, señalar el reducido número de grados de libertad (3) de las distintas submuestras, lo que nos impide la aceptación sin reservas de los resultados obtenidos.

Con las precauciones señaladas, podemos decir que los resultados obtenidos y que figuran en los Cuadros nº 12 a 15 aportan evidencia empírica favorable a la existencia de una importante incidencia de la oferta educacional sobre la demanda, ya que el parámetro es significativamente distinto de cero en todos los casos.

El coeficiente estimado correspondiente a los Colegios Universitarios es el mayor, seguido de las Escuelas Técnicas Superiores y Escuelas Universitarias. El menor impacto se da en las Facultades, lo que podría indicar la existencia de una mayor incidencia de valoraciones vocacionales y cualitativas en la demanda de este tipo de centros y que tenga menos importancia que en los demás la proximidad geográfica.

La interpretación de los resultados indican que se rechaza la hipótesis de igualdad del parámetro en todos los Centros.



### 3.4. Estimaciones de la demanda para todos los Centros del Distrito Universitario en las provincias de La Coruña y Pontevedra, por un lado, y Lugo y Orense, por otro

En este último caso, el primer aspecto destacar es la bipolarización que se produce en el Distrito Universitario Gallego. Esto nos ha inducido a considerar conjuntamente las provincias de La Coruña y Pontevedra por un lado, y las de Lugo y Orense por otro, prescindiendo en ambos casos de la matriculación en Colegios Universitarios.

Las estimaciones obtenidas, que figuran en los Cuadros nº 16 y 17, nos permiten aceptar la hipótesis de partida, es decir, la existencia de una importante incidencia de la oferta de estudios universitarios sobre el comportamiento de la demanda.

## APÉNDICE ESTADÍSTICO

### CUADRO Nº 1

#### FACTORES DEL INDICE GEOMETRICO PARA ESCUELAS UNIVERSITARIAS CLASIFICADOS POR CENTROS Y PROVINCIAS

(BASE CURSO 1980-81, PONDERADAS CURSO 1989-90)

PROVINC.	LA CORUÑA	LUGO
ESC. UNIV.		
E.G.B.	$(1559/1585)E^{*0,0952} = 0,9984$	$(1371/1125)E^{*0,1223} = 1,0245$
EMPRESAR.	$(1168/495)E^{*0,0713} = 1,0631$	$(960/312)E^{*0,0857} = 1,1011$
A. TECNÍ.	$(328/218)E^{*0,0200} = 1,0078$	$(118/99)E^{*0,0105} = 1,0018$
I.T. NAV.	$(212/111)E^{*0,0123} = 1,0082$	$(30/8)E^{*0,0027} = 1,0036$
I.T. AGRI.	$(259/74)E^{*0,0158} = 1,0200$	$(139/35)E^{*0,0124} = 1,0172$
I.T. IND.	$(152/70)E^{*0,0093} = 1,0072$	$(501/96)E^{*0,0447} = 1,0767$
ENFERMER.	$(365/665)E^{*0,0223} = 0,9867$	$(343/427)E^{*0,0306} = 0,9933$
G. TRABA.	$(99/1)E^{*0,0060} = 1,0280$	$(51/1)E^{*0,0046} = 1,0183$
INFORMAT.	$(247/1)E^{*0,0151} = 1,0868$	$(83/1)E^{*0,0074} = 1,0332$
FACTORIAL	1,2214	1,2982
I(MG)E.UN.	$(1,2214)E^{*0,1111} = 1,0225$	$(1,2982)E^{*0,1111} = 1,0294$

PROVINC.	ORENSE		PONTEVEDRA	
ESC. UNIV.				
E.G.B.	(696/892)E*0,1266	= 0,9691	(677/749)E*0,1364	= 0,9863
EMPRESAR.	(711/334)E*0,1298	= 1,1026	(518/77)E*0,1043	= 1,2200
A. TECNI.	(96/84)E*0,0175	= 1,0023	(81/60)E*0,0163	= 1,0049
I.T. NAV.	(16/8)E*0,0029	= 1,0020	(7/2)E*0,0014	= 1,0018
I.T. AGRI.	(261/82)E*0,0475	= 1,0565	(74/21)E*0,0149	= 1,0189
I.T. IND.	(50/38)E*0,0091	= 1,0025	(99/34)E*0,0199	= 1,0215
ENFERMER.	(160/334)E*0,0291	= 0,9788	(104/125)E*0,0209	= 0,9961
G. TRABA.	(38/1)E*0,0069	= 1,0254	(47/1)E*0,0095	= 1,0371
INFORMAT.	(61/1)E*0,0111	= 1,0467	(32/1)E*0,0064	= 1,0226
FACTORIAL	1,1940		1,3319	

$$I(MG)E.UN. (1,1940)E*0,1111 = 1,0199 \quad (1,3319)E*0,1111 = 1,0324$$

NOTA:  $0,1111 = 1/\text{NUMERO DE CENTROS}$

## CUADRO N<sup>o</sup> 2

COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA DE EDUCACION EN ESCUELAS  
UNIVERSITARIAS EN RELACION CON I(MG)

PROVINCIAS				
	LA CORUÑA	PONTEVEDRA	LUGO	ORENSE
ESC. UNIV.				
E.G.B.	BAJA	MEDIA	BAJA	BAJA
EMPRESAR.	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA
A. TECNICA	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA
I.T. NAVAL	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA
I.T. AGRIC.	MEDIA	BAJA	ALTA	BAJA
I.T. IND.	BAJA	ALTA	BAJA	BAJA
ENFERMERIA	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA
G. TRABAJO	MEDIA	BAJA	ALTA	MEDIA
INFORMATICA	ALTA	ALTA	ALTA	BAJA

### CUADRO Nº 3

#### FACTORES DEL INDICE GEOMETRICO PARA FACULTADES, CLASIFICADOS POR CENTROS Y PROVINCIAS

(BASE CURSO 1980-81, PONDERADAS CURSO 1989-90)

PROVINC.	LA CORUÑA		LUGO	
FACULTADES				
QUIMICAS	(245/238)E*0,0150	=1,0004	(160/113)E*0,0143	=1,0050
BIOLOGIA	(549/225)E*0,0335	=1,0303	(329/157)E*0,0294	=1,0220
MATEMAT.	(324/201)E*0,0198	=1,0095	(159/89)E*0,0092	=1,0054
DERECHO	(1715/755)E*0,1047	=1,0897	(1084/372)E*0,0967	=1,1090
FARMACIA	(736/382)E*0,0449	=1,0299	(410/214)E*0,0366	=1,0241
EE. y EMP.	(1683/378)E*0,1027	=1,1658	(664/207)E*0,0592	=1,0714
G. e HIS.	(1147/550)E*0,0700	=1,0528	(723/284)E*0,0645	=1,0621
FILOLOGIA	(1121/435)E*0,0684	=1,0669	(629/253)E*0,0561	=1,0524
F.y C. ED.	(1229/666)E*0,0750	=1,0470	(601/477)E*0,0536	=1,0125
FISICA	(284/1)E*0,0173	=1,1027	(128/1)E*0,0114	=1,0569
VETERINA.	(242/1)E*0,0143	=1,0846	(145/1)E*0,0129	=1,0663
DEREC.	CO. (225/1)E*0,0137	=1,0770	(13/1)E*0,0012	=1,0031
E.y E. VI.	(50/1)E*0,0039	=1,0122	(973/1)E*0,0868	=1,8171
FACTORIAL		2,0874		2,9212
I(MG)E.UN.	(2,0874)E*0,0769	=1,0582	(2,9212)E*0,0769	=1,0859

PROVINC.	ORENSE		PONTEVEDRA	
FACULTADES				
QUIMICAS	(58/72)E*0,0106	= 0,9977	(70/65)E*0,0141	= 1,0010
BIOLOGIA	(130/79)E*0,0236	= 1,0118	(173/60)E*0,0348	= 1,0376
MATEMAT.	(112/80)E*0,0204	= 1,0069	(89/59)E*0,0179	= 1,0074
DERECHO	(501/260)E*0,0911	= 1,0616	(550/267)E*0,1108	= 1,0833
FARMACIA	(193/131)E*0,0351	= 1,0137	(245/167)E*0,0493	= 1,0191
EE. y EMP.	(371/115)E*0,0675	= 1,0822	(375/101)E*0,0755	= 1,1041
G. e HIS.	(269/155)E*0,0489	= 1,0273	(253/117)E*0,0510	= 1,0401
FILOLOGIA	(373/168)E*0,0678	= 1,0556	(246/88)E*0,0495	= 1,0522

F.y C. ED.	(328/196)E*0,0596	= 1,0312	(349/186)E*0,0703	= 1,0452
FISICA	(62/1)E*0,0113	= 1,0467	(52/1)E*0,0105	= 1,0422
VETERINA.	(206/1)E*0,0375	= 1,2209	(73/1)E*0,0147	= 1,0651
DEREC. CO.	(19/1)E*0,0035	= 1,0102	(9/1)E*0,0018	= 1,0040
E.y E. VI.	(31/1)E*0,0025	= 1,0195	(106/1)E*0,0213	= 1,1047
FACTORIAL		1,7422		1,7961

I(MG)E.UN. (1,7422)E\*0,0769 = 1,0407 (1,7961)E\*0,0769 = 1,0432

NOTA: 0,0769 = 1/NUMERO DE CENTROS

### CUADRO N<sup>º</sup> 4

COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA DE EDUCACION EN FACULTADES  
EN RELACION CON I(MG)

PROVINCIAS	LA CORUÑA	PONTEVEDRA	LUGO	ORENSE
FACULTADES				
QUIMICAS	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA
BIOLOGIA	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA
MATEMATIC.	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA
DERECHO	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA
FARMACIA	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA
EE. y EMP.	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA
G. e HIST.	MEDIA	BAJA	BAJA	MEDIA
FILOGIA	ALTA	BAJA	ALTA	ALTA
F. y C. ED.	BAJA	BAJA	BAJA	MEDIA
FISICA	ALTA	BAJA	MEDIA	MEDIA
VETERINAR.	ALTA	BAJA	ALTA	ALTA
DCHO. CORUÑA	ALTA	BAJA	BAJA	BAJA
E. y E. VIGO	BAJA	ALTA	BAJA	ALTA

## CUADRO Nº 5

### FACTORES DEL INDICE GEOMETRICO PARA COLEGIOS UNIVERSITARIOS CLASIFICADOS POR CENTROS Y PROVINCIAS

(BASE CURSO 1980-81, PONDERADAS CURSO 1989-90)

PROVINC.	LA CORUÑA		LUGO	
COL. UNIV.				
BIOLOGIA	(169/85)E*0,0103	= 1,0071	(226/59)E*0,0202	= 1,0275
QUIMICA	(105/47)E*0,0064	= 1,0052	(119/49)E*0,0106	= 1,0094
E. y EMP.	(622/218)E*0,0380	= 1,0406	(16/189)E*0,0014	= 0,9965
FARMACIA	---	= ---	(1/2)E*0,0001	= 0,9999
F.y C. ED.	(278/299)E*0,0170	= 0,9988	(12/30)E*0,0011	= 0,9990
FILOLOGIA	(497/102)E*0,0303	= 1,0492	(474/113)E*0,0423	= 1,0625
G. e HIST.	(4/3)E*0,0002	= 1,0001	(6/4)E*0,0005	= 1,0002
MATEMATIC.	(1/4)E*0,0001	= 0,9998	(2/1)E*0,0002	= 1,0001
FACTORIAL		1,1037		1,0972

I(MG)E.UN. (1,1037)E\*0,1250 = 1,0125 (1,0972)E\*0,1250 = 1,0117

PROVINC.	ORENSE		PONTEVEDRA	
COL. UNIV.				
BIOLOGIA	(77/47)E*0,0140	= 1,0069	(80/40)E*0,0161	= 1,0112
QUIMICA	(34/53)E*0,0062	= 0,9972	(76/43)E*0,0153	= 1,0087
E. y EMP.	(53/29)E*0,0096	= 1,0058	(12/22)E*0,0024	= 0,9985
FARMACIA	---	= ---	(11/12)E*0,0022	= 0,9998
F.y C. ED.	(44/54)E*0,0080	= 0,9983	(115/142)E*0,0232	= 0,9951
FILOLOGIA	(245/97)E*0,0446	= 1,0421	(73/12)E*0,0147	= 1,0269
G. e HIST.	(5/5)E*0,0009	= 1,0000	(128/65)E*0,0258	= 1,0176
MATEMATIC.	(43/44)E*0,0078	= 0,9998	---	= ---
FACTORIAL		1,0500		1,0588

I(MG)E.UN. (1,0500)E\*0,1250 = 1,0062 (1,0588)E\*0,1250 = 1,0072

NOTA: 0,1250 = 1/NUMERO DE CENTROS

**CUADRO N<sup>o</sup> 6**

COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA DE EDUCACION EN COLEGIOS  
UNIVERSITARIOS EN RELACION CON I(MG)

PROVINCIAS	LA CORUÑA	PONTEVEDRA	LUGO	ORENSE
COL. UNIV.				
BIOLOGIA	BAJA	ALTA	BAJA	ALTA
QUIMICA	BAJA	BAJA	BAJA	MEDIA
E. y EMP.	ALTA	BAJA	MEDIA	BAJA
FARMACIA	--	BAJA	--	BAJA
F. y C. ED.	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA
FILOLOGIA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA
G. e HIST.	BAJA	BAJA	BAJA	ALTA
MATEMATIC.	BAJA	BAJA	BAJA	--

**CUADRO N<sup>o</sup> 7**

FACTORES DEL INDICE GEOMETRICO PARA ESCUELAS TECNICAS  
SUPERIORES CLASIFICADOS POR CENTROS Y PROVINCIAS

(BASE CURSO 1980-81, PONDERADAS CURSO 1989-90)

PROVINC.	LA CORUÑA		LUGO	
E. T. S.				
ARQUITEC.	$(463/216)E^{*0,0283}$	$= 1,0218$	$(211/100)E^{*0,0188}$	$= 1,0141$
ING. INDU.	$(140/48)E^{*0,0025}$	$= 1,0091$	$(329/110)E^{*0,0294}$	$= 1,0327$
TELECOMUN.	$(130/1)E^{*0,0079}$	$= 1,0392$	$(174/1)E^{*0,0155}$	$= 1,0832$
AGRONOMOS	$(33/1)E^{*0,0020}$	$= 1,0070$	$(24/1)E^{*0,0021}$	$= 1,0067$
FACTORIAL		<u>1,0790</u>		<u>1,1420</u>
I(MG)E.UN.	$(1,0790)E^{*0,2500} = 1,0192$		$(1,1420)E^{*0,2500} = 1,0338$	

PROVINC.	ORENSE		PONTEVEDRA	
E. T. S.				
ARQUITEC.	$(124/58)E*0,0225$	$= 1,0173$	$(100/66)E*0,0201$	$= 1,0084$
ING. INDU.	$(33/15)E*0,0060$	$= 1,0047$	$(78/31)E*0,0157$	$= 1,0146$
TELECOMUN.	$(33/1)E*0,0060$	$= 1,0210$	$(47/1)E*0,0095$	$= 1,0371$
AGRONOMOS	$(67/1)E*0,0122$	$= 1,0526$	$(16/1)E*0,0032$	$= 1,0090$
FACTORIAL		1,0984		1,0710
I(MG)E.UN.	$(1,0984)E*0,2500$	$= 1,0237$	$(1,0710)E*0,2500$	$= 1,0172$

NOTA:  $0,2500 = 1/\text{NUMERO DE CENTROS}$

El número de alumnos sobre el que se han calculado las ponderaciones para los centros de matriculación han sido de 16.381 para La Coruña, 11.208 para Pontevedra, 5.499 para Lugo y 4.965 para Orense. Todos los datos-fuente se han obtenido de publicaciones oficiales de la Universidad de Santiago.

## CUADRO N° 8

### COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA DE EDUCACION EN ESCUELAS TECNICAS SUPERIORES EN RELACION CON I(MG)

PROVINCIAS	LA CORUÑA	PONTEVEDRA	LUGO	ORENSE
E.T.S.				
ARQUITECT.	ALTA	BAJA	BAJA	BAJA
ING. INDUST.	BAJA	MEDIA	BAJA	MEDIA
TELECOMUN.	ALTA	ALTA	MEDIA	ALTA
AGRONOMOS	BAJA	BAJA	ALTA	BAJA

NOTA: Para definir las categorías Alta, Baja y Media respecto al comportamiento de la demanda, se ha considerado que tienen un comportamiento Medio todos aquellos centros cuyo factor se encuentra comprendido en el intervalo  $(-1\%, +1\%)$  de la media geométrica correspondiente a su grupo, la demanda es Alta cuando el factor del centro es mayor que el del grupo y será Baja en el caso contrario.

### CUADRO N<sup>º</sup> 9

#### APROXIMACION DE LA OFERTA DE CENTROS EDUCATIVOS AL ALUMNADO DEL DISTRITO UNIVERSITARIO

DISTANCIAS MED. POND.	FACULTADES			ESCUELAS UNIVERSITARIAS		
	CURSO 80-81	89-90	INDICE DE APROXIMAC.	CURSO 80-81	89-90	INDICE DE APROXIMAC.
PROVINCIAS						
LA CORUÑA	63,4	53,3	0,29	30,0	21,3	0,16
LUGO	96,2	81,8	0,22	41,7	32,5	0,15
ORENSE	116,1	92,9	0,23	42,4	32,7	0,20
PONTEVEDRA	85,5	70,1	0,39	33,3	20,3	0,18

DISTANCIAS MED. POND.	COLEGIOS UNIVERSITARIOS			ESCUELAS TECNICAS SUP.		
	CURSO 80-81	89-90	INDICE DE APROXIMAC	CURSO 80-81	89-90	INDICE DE APROXIMAC.
PROVINCIAS						
LA CORUÑA	5,1	4,6	0,09	66,2	57,6	0,13
LUGO	10,4	10,0	0,03	106,3	88,2	0,17
ORENSE	8,3	8,0	0,04	124,0	111,6	0,10
PONTEVEDRA	7,0	6,4	0,08	90,7	71,7	0,21

NOTA: Se han utilizado los datos publicados por la Universidad de Santiago sobre matriculación de alumnos clasificados por municipio de origen y centro de matriculación. Las distancias kilométricas se han tomado del M.O.P.U.

Se supone que los alumnos que tienen su lugar originario de residencia en el lugar donde radica el centro de matriculación se encuentran situados a una distancia media de 5 Km. en los casos de La Coruña y Vigo y de 1,5 Km. en los demás casos.



### CUADRO N° 10

RESULTADOS OBTENIDOS EN LA ESTIMACION CROSS-SECTION PARA  
TODO EL DISTRITO UNIVERSITARIO

VARIABLE INDEPENDIENTE	COEFICIENTE ESTIMADO	ERROR ESTANDAR	ESTADISTICO t
$IA_{pi}$	4,827770	0,614639	7,854635

$$R^2 = 0,952790$$

Suma del cuadrado de los residuos = 3,54744

Error estandar de la regresión = 0,486308

Desviación estandar = 0,206966D - 01

Media de la variable dependiente = 1,02897

### CUADRO N° 11

RESULTADOS OBTENIDOS EN LA ESTIMACION CROSS-SECTION  
PARA TODO EL DISTRITO UNIVERSITARIO ELIMINANDO  
LOS COLEGIOS UNIVERSITARIOS

VARIABLE INDEPENDIENTE	COEFICIENTE ESTIMADO	ERROR ESTANDAR	ESTADISTICO t
$IA_{pi}$	4,540183	0,544643	8,336058

$$R^2 = 0,973508$$

Suma del cuadrado de los residuos = 1,37153

Error estandar de la regresión = 0,353106

Desviación estandar = 0,198716D - 01

Media de la variable dependiente = 1,03551

**CUADRO Nº 12**

RESULTADOS OBTENIDOS EN LA ESTIMACION CROSS-SECTION  
PARA ESCUELAS UNIVERSITARIAS

VARIABLE INDEPENDIENTE	COEFICIENTE ESTIMADO	ERROR ESTANDAR	ESTADISTICO t
IA <sub>pi</sub>	5,858479	0,3159276	18,60705

$R^2 = 0,972726$   
Suma del cuadrado de los residuos = 0,471529D - 01  
Error estandar de la regresión = 0,125370  
Desviación estandar = 0,583018D - 02  
Media de la variable dependiente = 1,02605

**CUADRO Nº 13**

RESULTADOS OBTENIDOS EN LA ESTIMACION CROSS-SECTION  
PARA FACULTADES UNIVERSITARIAS

VARIABLE INDEPENDIENTE	COEFICIENTE ESTIMADO	ERROR ESTANDAR	ESTADISTICO t
IA <sub>pi</sub>	3,553389	0,4157884	8,546147

$R^2 = 0,999337$   
Suma del cuadrado de los residuos = 0,208819  
Error estandar de la regresión = 0,263830  
Desviación estandar = 0,207586D - 01  
Media de la variable dependiente = 1,05700

## CUADRO N° 14

### RESULTADOS OBTENIDOS EN LA ESTIMACION CROSS-SECTION PARA COLEGIOS UNIVERSITARIOS

VARIABLE INDEPENDIENTE	COEFICIENTE ESTIMADO	ERROR ESTANDAR	ESTADISTICO t
$IA_{pi}$	14,26570	2,129750	6,698299

$$R^2 = 0,996347$$

Suma del cuadrado de los residuos = 0,615502

Error estandar de la regresión = 0,452954

Desviación estandar = 0,309676D - 02

Media de la variable dependiente = 1,00935

## CUADRO N° 15

### RESULTADOS OBTENIDOS EN LA ESTIMACION CROSS-SECTION PARA ESCUELAS TECNICAS SUPERIORES

VARIABLE INDEPENDIENTE	COEFICIENTE ESTIMADO	ERROR ESTANDAR	ESTADISTICO t
$IA_{pi}$	6,259687	0,7601539	8,234763

$$R^2 = 0,926911$$

Suma del cuadrado de los residuos = 0,275715

Error estandar de la regresión = 0,303159

Desviación estandar = 0,740049D - 02

Media de la variable dependiente = 1,02347

**CUADRO N<sup>º</sup> 16**

RESULTADOS OBTENIDOS EN LA ESTIMACION CROSS-SECTION  
PARA LA CORUÑA Y PONTEVEDRA, ELIMINANDO DE LA MUESTRA LOS  
COLEGIOS UNIVERSITARIOS

VARIABLE INDEPENDIENTE	COEFICIENTE ESTIMADO	ERROR ESTANDAR	ESTADISTICO t
$IA_{pi}$	4,022704	0,6225418	6,461741

$$R^2 = 0,992492$$

Suma del cuadrado de los residuos = 0,763744

Error estandar de la regresión = 0,390831

Desviación estandar = 0,257459D - 01

Media de la variable dependiente = 1,04150

**CUADRO N<sup>º</sup> 17**

RESULTADOS OBTENIDOS EN LA ESTIMACION CROSS-SECTION  
PARA LUGO Y ORENSE, ELIMINANDO DE LA MUESTRA  
LOS COLEGIOS UNIVERSITARIOS

VARIABLE INDEPENDIENTE	COEFICIENTE ESTIMADO	ERROR ESTANDAR	ESTADISTICO t
$IA_{pi}$	5,446984	0,4154369	13,11146

$$R^2 = 0,893524$$

Suma del cuadrado de los residuos = 0,345987

Error estandar de la regresión = 0,263054

Desviación estandar = 0,109420D - 01

Media de la variable dependiente = 1,02952

## BIBLIOGRAFÍA

- ALLEN, R.G.D. (1975): «Index numbers in theory and practice». London. Mac Millan Press Ltd.
- CHISWICK, B.R. (1969): «Minimum schooling legislation an the cross-sectional distribution of income». *Economic Journal*, vol. 79, nº 315, págs. 495-507.
- DIXON, MASSEY. (1969): «Introduction to Statistical Analysis». McGraw-Hill.
- FULLER, W.C., MANSKI, CH.F., WISE, D.A. (1982): «New evidence on the economic determinants of postsecondary schooling choices». *Journal of Human Resources*, vol. 17, nº4, págs. 477-498.
- GALPER, H., DUNN, R.M., JR. (1969): «A short-run demand function for higher education in the United States». *Journal of Political Economy*, vol. 77, nº 5, págs. 765-777.
- GRAY, J., JESSON, D. (1990): «The negotiation and construction of performance indicators: Some principles, proposals and problems». *Evaluation and Research in Education*, vol. 4, nº 2, págs. 93-108.
- LEHR, D., NEWTON, J. (1978): «Time series and cross-sectional investigations of demand for higher Education». *Economic Inquiry*, vol. 16, págs. 411-422.
- MORA RUIZ, JOSÉ-GINES. (1987): «Análisis cronológico de la demanda de educación universitaria en España, 1962-1983». *Cuadernos de Economía*, vol. 15, nº 44, págs. 491-514.
- MORGAN, J., DAVID, M. (1963): «Education and income». *Quarterly Journal of Economics*, vol. 77, nº 3, págs. 423-437.
- MORTIMORE, P., y otros (1988): «The effects of school membership on pupils' educational indicators». *Research Papers in Education*, vol. 3, nº 1, págs. 3-26.
- NUTTALL, D. (1990): «The functions and limitations of interntional educational indicators». *International Journal of Educational Research*, vol. 14, nº 4, págs. 329-333.
- PETERS, H.E. (1988): «Retrospective versus panel date in analyzing lifecycle events». *Journal of Human Resources*, vol. 23, nº 4, págs. 488-513.
- PISSARIDES, C.H. (1982): «From school to university: The demand for post-compulsory education in Britain». *Economic Journal*, vol. 92, págs. 654-667.
- PSACHAROPOULOS, G., HINCHLIFFE, K. (1973): «Returns to Education: An international comparison». Amsterdam. *Elsevier Scientific Publishing Company*.
- QUINTÁS, J.R. (1978): «Igualdad de oportunidades y sistema educativo español: una visión panorámica». *Revista Española de Economía*, vol. 8, nº 2, págs. 9-40.

- QUINTÁS, J.R. (1983): «Economía y educación». Madrid. Edt. Pirámide.
- QUINTÁS, J.R., Sanmartín, J. (1978): «Aspectos económicos de la educación: comparaciones internacionales». *Información Comercial Española*, nº 537, págs. 37-47.
- RADNER, R., MILLER, L. (1970): «Demand and supply in higher education: A progress report». *American Economic Review*, vol. 60, nº 2, págs. 326-334.
- YOUN KIM, H. (1988): «The consumer demand for education». *Journal of Human Resources*, vol. 23, nº 4, págs. 173-192.